

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-298458

(43)Date of publication of application : 29.10.1999

(51)Int.Cl.

H04L 7/00

H04H 1/02

H04L 12/56

H04N 7/24

H04N 7/14

(21)Application number : 10-102725

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 14.04.1998

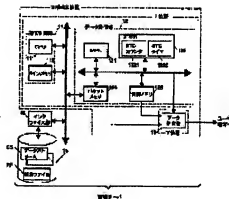
(72)Inventor : OKADA YASUNORI  
GOSHIMA YUKIE  
YASUE REIKO  
TANAKA TSUTOMU

## (54) SYNCHRONIZATION ESTABLISHING SYSTEM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a synchronization establishing system where synchronization is established between storage servers and user terminals by reducing jitter.

**SOLUTION:** An MPU 121 sets a transmission time, determined by a CPU 111, of a unit data stream to be sent at an STC timer 1222. When the current time of a storage sever denoted by an STC counter 1221 reaches the transmission time set by the STC timer 1222, an STC section 122 causes an interruption to the MPU 121. The MPU 121 outputs a data transmission request to a data assembly section 13 in response to this interruption. The data assembly section 13 assembles the unit data stream to be sent in response to the received data transmission request into ATM cells and sends them to a user terminal.



特開平11-298458

(43) 公開日 平成11年(1999)10月28日

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	F I	
H 0 4 L 7/00		H 0 4 L 7/00	Z
			G
H 0 4 H 1/02		H 0 4 H 1/02	Z
H 0 4 L 12/56		H 0 4 N 7/14	
H 0 4 N 7/24		H 0 4 L 11/20	1 0 2 A
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平10-102725

(22) 出願日 平成10年(1998)4月14日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 岡田 恭典

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(72) 発明者 五島 晋雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小笠原 史朗

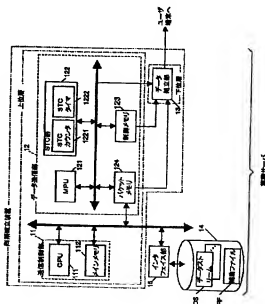
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 同期確立装置

(57) 【要約】

【課題】 ジッタを小さくすることによって、蓄積サーバ及びユーザ端末間での同期を確立する同期確立装置を提供することである。

【解決手段】 MPU121は、送出すべき単位データストリームについて、CPU111によって決定された送出時刻をSTCタイマ1222に設定する。STC部122は、STCカウンタ1221が示している蓄積サーバ上の現在時刻がSTCタイマ1222に設定された送出時刻に達すると、MPU121に対して割り込みを発生する。MPU121は、この割り込みに応答して、データ組立部13にデータ送出要求を出力する。データ組立部13は、入力されたデータ送出要求に応答して、送出すべき単位データストリームをATMセルに組み立てて、ユーザ端末に送信する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 受信端が、所定サイズ毎の単位データに分割されたデータストリームを送信端から受信するような通信システムにおいて、当該受信端と当該送信端との間で同期を確立する装置であって、前記受信端に送信すべき各単位データの送出時刻を指定する時刻指定部と、

内部で計っている現在時刻が前記時刻指定部により指定された各送出時刻になると、対応する各単位データを前記受信端に送信する送信部とを備え、

各単位データの送出時刻は、前記データストリームの固有の伝送速度を確保するように指定されることを特徴とする、同期確立装置。

【請求項2】 前記送信端には複数の受信端が接続されており、

前記時刻指定部は、前記複数の受信端毎に、送信すべき各単位データの送出時刻を指定し、

前記送信部は、

前記時刻指定部により指定された各送出時刻に基づいて、前記複数の受信端に対し送信すべき各単位データの送出順序を決定し、

前記決定した送信順序に従いつつ、内部で計っている現在時刻が前記時刻指定部により指定された各送出時刻になると、対応する各単位データを前記受信端に送信することを特徴とする、請求項1に記載の同期確立装置。

【請求項3】 各前記単位データとは異なり、前記送出時間が指定されない非優先データを送信可能に構成されており、

前記送信部は、

各単位データの送信を完了した後、次に送信すべき単位データの送出時刻がくるまでに、送出可能な前記非優先データを前記受信端に送信することを特徴とする、請求項1又は2に記載の同期確立装置。

【請求項4】 各前記単位データはMPEG規格に基づいて符号化されており、

前記送信部は、内部で計っている現在時刻が前記時刻指定部により指定された各送出時刻になると、対応する各単位データを前記受信端に送信することに先だって、当該受信端が前記送信端側のクロック同期を確立するために用いるPCRパケットを当該受信端に送信することを特徴とする、請求項1～3のいずれかに記載の同期確立装置。

【請求項5】 前記送信部は、前記PCRパケットを送出すべき送出時刻を指定するPCRタイマを含んでおり、内部で計っている現在時刻が前記時刻指定部により指定された送出時刻になっても、対応する各単位データを前記受信端に送信できなかった場合には、当該現在時刻が当該PCRタイマにより指定された送出時刻に、前記PCRパケットを前記受信端に送信することを特徴とする、請求項4に記載の同期確立装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、同期確立装置に関する。より特定的には、受信端が、所定サイズ毎の単位データに分割されたデータストリームを送信端から受信するような通信システムにおいて、当該受信端と当該送信端との同期通信を確立する装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ビデオオンデマンド（以下、VODと略記する）システムでは、映像情報及び/又は音声情報のストリームが蓄積サーバに予め蓄積されており、このストリームがユーザからの要求に応じて、ユーザの端末に送出される。ユーザの端末では、送出されてきたストリームをデコードし、映像情報及び/又は音声情報を再生出力する。一般的には、映像情報及び音声情報は圧縮されており、その圧縮に用いられる有力な標準規格がMPEG (Moving Picture Experts Group) である。VODシステムでは、一般的にMPEGが採用されている。

【0003】VODシステムでは、蓄積サーバからユーザ端末へのストリーム転送に関する方式として、プル型とプッシュ型とがある。プル型の方式では、ユーザ端末が、自身のデコード速度にあわせてMPEGストリームを蓄積サーバから取得する。このプル型の方式において、蓄積サーバからユーザ端末へのストリーム転送にはプログラムストリーム（以下、PSと略記する）が用いられる。一方、プッシュ型の方式では、MPEGストリームが蓄積サーバのクロックに同期して送出され、ユーザ端末は、送出されてきたMPEGストリームとの同期を確立して再生出力する。このプッシュ型の方式において、ストリーム転送にはトランスポートストリーム（以下、TSと略記する）が用いられる。

【0004】ストリーム転送にTSが用いられる場合、蓄積サーバは、ユーザ端末のデコードでクロック同期が確立されるように、PCR (Program Clock Reference) を周期的 (100msec 以下の間隔) で送出する必要がある。ユーザ端末は、このPCRに基づいて、蓄積サーバ側に同期した基準クロックであるSTC (System Time Clock) を生成する。ユーザ端末は、このSTCを用いるので、蓄積サーバと同期してストリームをデコードできる。

「特開平9-270994号」公報には、本願出願人により提案された、蓄積サーバに蓄積されたMPEGストリームとPCRパケットとの同期を確立させて送出する装置が開示されている。この装置では、STCタイマがSTCカウンタの値に一致したときに、読み出し制御装置が対応するMPEGストリームをデータ蓄積装置から取得し、送出する。この時、互いに対応するPCRパケットとMPEGストリームとを多重して送出することにより、PCRパケットとMPEGストリームとの同期が

確立される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、TSによるストリーム転送では、ユーザ端末は、内部のバッファがオーバーフロー及びアンダーランしないように、PCRパケットに基づいてSTCを正確に生成しなければならない。したがって、蓄積サーバから送出されたPCRパケットとMPEGストリームとに生じる揺らぎ（ジッタ）は小さくしなければならない。特に、PCRパケットについてはジッタに対して高い精度が要求される。もし、ジッタが生じて、PCRパケットが本来到着すべき時刻に対し、ユーザ端末に早く到着したり遅く到着したりすると、ユーザ端末側では正確にSTCを生成できなくなり、その結果、内部のバッファがオーバーフロー又はアンダーランしてしまうという第1の問題点があった。

【0006】また、蓄積サーバが複数のユーザ端末にストリームを送出する場合にも、蓄積サーバと各ユーザ端末との間では同期は確立されなければならない。しかしながら、従来のストリーム転送では、蓄積サーバと複数のユーザ端末との間で同期の確立については、何ら考慮されていないという第2の問題点があった。

【0007】それ故に、本発明の目的は、ジッタを小さくすることによって、蓄積サーバ及びユーザ端末間での同期を確立する同期確立装置を提供することである。また、本発明の他の目的は、蓄積サーバ及び複数のユーザ端末間での同期を確立する同期確立装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段および発明の効果】第1の発明は、受信端が、所定サイズ毎の単位データに分割されたデータストリームを送信端から受信するような通信システムにおいて、当該受信端と当該送信端との間での同期を確立する装置であって、前記受信端に送信すべき各単位データの送出時刻を指定する時刻指定部と、内部で計っている現在時刻が前記時刻指定部により指定された各送出時刻になると、対応する各単位データを前記受信端に送信する送信部とを備え、各単位データの送出時刻は、前記データストリームの固有の伝送速度を確保するように指定されることを特徴とする。

【0009】上記第1の発明によれば、各単位データの送出時刻が、上記伝送速度を確保するように指定されるので、データストリームは、ジッタを生じることなく、受信端によって受信される。これによって、受信端のバッファがオーバーフローしたり、アンダーランしたりすることが少なくなる。

【0010】第2の発明は、第1の発明において、前記送信端には複数の受信端が接続されており、前記時刻指定部が、前記複数の受信端毎に、送信すべき各単位データの送出時刻を指定し、前記送信部が、前記時刻指定部

により指定された各送出時刻に基づいて、前記複数の受信端に対し、送信すべき各単位データの送信順序を決定し、前記決定した送信順序に従いつつ、内部で計っている現在時刻が前記時刻指定部により指定された各送出時刻になると、対応する各単位データを前記受信端に送信することを特徴とする。

【0011】上記第2の発明によれば、各受信端毎に送信すべき各単位データ毎に送出時刻が指定され、送信部は、この送出時刻に基づいて決定した上記送信順序に従う。これによって、送信端に複数の受信端が接続される場合であっても、つまり複数チャネルに対してデータストリームを送出する場合であっても、当該各データストリームは、ジッタを生じることなく、受信端によって受信される。

【0012】第3の発明は、第1又は第2の発明において、前記単位データとは異なり、前記送出時刻が指定されない非優先データを送信可能に構成されており、前記送信部が、各単位データの送信を完了した後、次に送信すべき単位データの送出時刻がくるまでに、送出可能な非優先データを前記受信端に送信することを特徴とする。

【0013】上記第3の発明によれば、各単位データの送信を完了した後、次に送信すべき単位データの送出時刻がまでの空き時間を利用して、送出可能な非優先データを送信できる。これによって、送信端から受信端へと効率的にデータを伝送できるようになる。

【0014】第4の発明は、第1〜第3のいずれかの発明において、前記単位データがMPEG規格に基づいて符号化されており、前記送信部が、内部で計っている現在時刻が前記時刻指定部により指定された各送出時刻になると、対応する各単位データを前記受信端に送信することに先だって、当該受信端が前記送信端側とのクロック同期を確立するために用いるPCRパケットを当該受信端に送信することを特徴とする。

【0015】上記第4の発明によれば、トランスポートストリーム（TS）によるデータストリーム転送の場合に、PCRパケットに生じるジッタは従来よりも小さくなる。このようなPCRパケットが受信端によって受信されるので、当該受信端のバッファがオーバーフローしたり、アンダーランしたりすることが少なくなる。

【0016】第5の発明は、第4の発明において、前記送信部が、前記PCRパケットを送出すべき送出時刻を指定するPCRタイマを含んでおり、内部で計っている現在時刻が前記時刻指定部により指定された送出時刻になっても、対応する各単位データを前記受信端に送信できなかった場合には、当該現在時刻が当該PCRタイマにより指定された送出時刻に、前記PCRパケットを前記受信端に送信することを特徴とする。

【0017】上記第5の発明によれば、送信部等の処理負荷の揺らぎなどによってPCRパケットの送出間隔が

5 MPEG規格を満たさなくなる場合でもPCRパケットの送出間隔を保証することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の各実施形態に係る同期確立装置は、前述のVODシステムのように、送信端と受信端とが同期して通信を行う必要性を有する通信システムに適用される。図1は、本発明の第1の実施形態に係る同期確立装置の構成を示すブロック図である。図1において、この同期確立装置は、上記通信システムの送信端側に、より具体的には、VODシステムの蓄積サーバ側に設置されており、上位層及び下位層を備える。上位層は、送信制御部11及びデータ送信部12を含む。送信制御部11は、CPU111及びメインメモリ112からなり、典型的にはパーソナルコンピュータ（以下、PCを称す）で構成される。データ送信部12は、MPU121、STC122、制御メモリ123及びパケットメモリ124からなる。下位層は、データ送信部12と通信可能に接続されており、データ組立部13を含む。このデータ送信部12とデータ組立部13とは、典型的には、上記PC用の拡張スロットに挿入可能な拡張

ボード上に実装されている。

【0019】また、この同期確立装置の外部には蓄積装置14がインターフェイス部15を介して上位層と通信可能に接続される。蓄積装置14には、完結した映像情報及び音声情報からなるデータストリームDSが複数蓄積される。1つのデータストリームDSは、図2に示すように、例えば64KB毎の単位データストリームに分割されており、固有の伝送レートを有する。各単位データストリームには、図2の括弧内に示すように、送出順序を表す番号（以下、RAP番号と称す）が付されている。さらに、各単位データストリームには、蓄積サーバの外部に位置するユーザ端末（図示せず）に送出されるべき送出時刻に関する値（以下、NPT値と称す）が定められている。このNPT値は、直前のRAP番号を有する単位データストリームのNPT値を基準として定められる。

【0020】蓄積装置14にはさらに、図3に示すような補助ファイルRFが格納されている。この補助ファイルRFは、各データストリームDS毎に作成されており、さらに、各単位データストリーム毎について、RAP番号と、NPT値と、蓄積装置14における格納位置とが書き込まれている。例えば、RAP番号が「2」の単位データストリームは、NPT値「t」を有しており、本実施形態では、RAP番号が「1」のものが送信されてから「t」が経過すると送出される。また、RAP番号が「2」の単位データストリームの格納位置は「x0a b」である。

【0021】以下、本実施形態の同期確立装置の詳細な動作を、図4に示すフローチャート及び図5のシーケン

あるデータストリームDSを、所定のRAP番号（本説明では「5」と仮定する）から再生することを蓄積サーバに要求する。同期確立装置のCPU111は、ユーザ端末の要求に応答して蓄積装置14内の補助ファイルRFを参照して、ユーザ端末に送出されるべき単位データストリームの蓄積装置14における格納位置を認識する。上記仮定に従えば、要求されたデータストリームDSにおいて、RAP番号「5」以降の単位データストリームの格納位置「x0a e」等が認識される。CPU111は、認識した格納位置を参照して、ユーザ端末に送信すべき単位データストリームを読み出して、メインメモリ112に書き込む（ステップS401）。上記仮定に従えば、格納位置「x0a e」から番号「5」の単位データストリームを読み出され、メインメモリ112に書き込まれる。また、番号「6」以降の単位データストリームも同様に書き込まれる。

【0022】次に、CPU111は、DMA(Direct Memory Access)要求コマンドをパケットメモリ124に書き込む（ステップS402）。MPU121がパケットメモリ124に書き込まれたDMA要求コマンドを読み出す（ステップS403）。これによって、DMA要求コマンドが送出制御部11からデータ送出部12へと転送される（シーケンスSQ501（図5参照））。これによって、ステップS401でメインメモリ112に書き込まれた単位データストリームが、パケットメモリ124にDMA転送される（ステップS404、シーケンスSQ502）。MPU121は、このDMA転送が終了すると（ステップS405）、DMA転送終了通知ステータスをパケットメモリ124に書き込む（ステップS406）。CPU111はパケットメモリ124からDMA転送終了通知ステータスを読み出す（ステップS407）。これによって、ステップS406でパケットメモリ124に書き込まれたDMA転送終了ステータスが、データ送出部12から送出制御部11へと転送され（シーケンスSQ503）、CPU111はDMA転送が完了したことを認識する。

【0023】CPU111は、DMA転送の完了を認識すると、現時刻取得要求コマンドをパケットメモリ124に書き込む（ステップS408）。MPU121は、パケットメモリ124に書き込まれた現時刻取得コマンドを読み出す（ステップS409）。これによって、ステップS408でパケットメモリ124に書き込まれた現時刻取得要求コマンドが、送信制御部11からデータ送出部12へと転送される（シーケンスSQ504）。MPU121は、ステップS409の後、STC部122において蓄積サーバ上の基準時刻を示しているSTCカウンタ1221から現在時刻を読み出した後（ステップS410）、現在時刻を含む現時刻通知ステータスをパケットメモリ124に書き込む（ステップS411）。CPU111は、パケットメモリ124に書き込

まれた現在時刻通知ステータスを読み出す(ステップS412)。これによって、ステップS411でバケットメモリ123に書き込まれた現時刻通知ステータスが、データ送出部12から送出制御部11へと転送され(シーケンスSQ505)、その結果、CPU111は現在時刻を通知される。今、この現在時刻は15:00であると仮定する。

【0024】CPU111は、通知された現在時刻に基づいて、今回送出すべき単位データストリームの送出時刻を決定する(ステップS413)。なお、本実施形態では、最初に送出される単位データストリームの送出時刻は、ステップS412により得られた現在時刻の1分後と決定される。それ以外の単位データストリームの送出時刻は、そのNPT値と、直前に送信された単位データストリームの送出時刻とに基づいて決定される。上記仮定に従えば、最初に送出されるRAP番号「5」の単位データストリームについて、送出時刻は15:01と決定される。また、例えば、RAP番号「6」の単位データストリームについて、送出時刻は、15:01から「t」後と決定される。

【0025】次に、CPU111は、データ送出要求コマンドをバケットメモリ124に書き込む(ステップS414)。このデータ送出要求コマンドには、今回送出すべき単位データストリームについて、CPU111により決定された送出時刻が含まれる。上記仮定に従えば、今回のデータ送出要求コマンドに含まれる送出時刻は「15:01」である。MPU121は、バケットメモリ124に書き込まれたデータ送出要求コマンドを読み出す(ステップS415)。これによって、データ送出要求コマンドが送出制御部11からデータ送出部12へと転送される(シーケンスSQ506)。MPU121は、ステップS415の後に、読み出したデータ送出要求コマンドに含まれる送出時刻を、STC部122においてレジスタで構成されるSTCタイマ122に設定する(ステップS416)。上記仮定に従えば、STCタイマ122には、送出時刻として15:01が設定される。また、MPU121は、データ組立部13がATMセルを組み立てるために必要な情報(ATMセルヘッダ情報、転送するデータのバケットメモリアドレスなど)を制御メモリ123に書き込む(ステップS417)。

【0026】STC部122は、STCカウンタ1221が示す現在時刻がSTCタイマ1222に設定された時刻と等しくなると(ステップS418)、MPU121に対して割り込みを発生する。MPU121は、この割り込みに応じて、データ送出要求を送出する(ステップS419)。さらに、MPU121は、送信開始通知ステータスをバケットメモリ124に書き込む(ステップS420)。

【0027】上記データ送出要求はデータ組立部13に

入力される(シーケンスSQ507)。データ組立部13は、データ送出要求に応じて、制御メモリ14からATMセルを組み立てるために必要な情報を読み出し、今回送出されるべき単位データストリームをバケットメモリ124から読み出す。その後、データ組立部13は、読み出した情報及び単位データストリームに基づいてATMセルを組み立てて、ユーザ端末に向けて出力する。また、CPU111は、バケットメモリ124から送信開始ステータスを読み出す(ステップS421)。これによって、送信開始ステータスがデータ送出部12から送出制御部11へと転送され(シーケンスSQ508)、CPU111は単位データストリームがユーザ端末に送信されていることを認識する。

【0028】CPU111は、さらに送出すべき単位データストリームがある場合には、図4のステップS408以降のステップを実行する。その結果、各単位データストリームは、時間軸上で表した場合、直前に送出された単位データストリームに対して、所定の送出間隔を有している場合がある。この送出間隔は、予め定められた時間間隔(MPEGの場合、100msec)以内であって、所定サイズ(本説明では、64KB)の単位データストリームを送出できる最大の値である。送出時刻は、図4のステップS413において、このような送出間隔に基づいてCPU111によって決定される。例えば、1つのデータストリームDSが6Mbpsという固有の伝送速度を有している場合、64KBの単位データストリームを送出するためには、87.4msec必要となる。したがって、蓄積サーバが送出間隔87.4msecで送出すると、送出された各単位データストリームは、理想的には、図6(a)に示すように無信号区間を生じることなく送出され、その結果、ジッタが生じることなくユーザ端末に受信される。従来の蓄積サーバは、正確な伝送速度で各単位データストリームを送出できない場合があり、その結果、ジッタが生じて、ユーザ端末のバッファ(図示せず)がオーバーフローしたりアンダーランしたりしていた。しかしながら、本実施形態に係る同期確立装置は、各単位データストリームを、上述したような送出間隔を有するように決定された送出時刻に送出する。その結果、蓄積サーバがたとえ正確な伝送速度で送出できない場合であっても、図6(b)に示すように、送出される各単位データストリームは、無信号区間を生じようになる。この無信号区間を考慮すると、各単位データストリームは固有の伝送速度で伝送されていることとなる。これによって、ユーザ端末のバッファがオーバーフローしたりアンダーランしたりすることが少なくなる。

【0029】次に本発明の第2の実施形態に係る同期確立装置について説明する。本同期確立装置は第1の実施形態と同様の構成を有するため、その説明には図1を援用する。しかしながら、本同期確立装置は、第1の実

形態と比較して、以下の点で相違する。まず、本同期確立装置には、N台のユーザ端末が、互いに異なるN個のチャネルCh<sub>1</sub>～Ch<sub>N</sub>を介して通信可能に接続される。複数のユーザ端末のチャネルは、CPU111がそれぞれを識別できるようにID（以下、ChIDと称す）が予め付けられている。本説明では、ChID<sub>1</sub>～ChID<sub>N</sub>が予め付けられているとする。さらに、本同期確立装置は、以下に説明する送信順序制御を実行することにより、複数のユーザ端末に送信する各データストリームの固有の伝送速度を保證することを特徴とする。

【0030】以下、本同期確立装置の動作について説明する。本同期確立装置のCPU111及びMPU121は、基本的には、第1の実施形態と同様に、図4のフローチャート及び図5のシーケンスチャートに示される各々の処理を実行して、各ChID毎の送出されるべき単位データストリーム、及びそれぞれに対応するデータ送出要求コマンドをバケットメモリ124に書き込む（ステップS401～S414）。バケットメモリ124には、第1の実施形態とは異なり、図7に示すように各ChID毎のキュー71、～71<sub>N</sub>が、予め用意されている。ChID<sub>1</sub>～ChID<sub>N</sub>のデータ送出要求コマンドは、対応するキュー71、～71<sub>N</sub>に格納される。MPU121は、各キュー71、～71<sub>N</sub>に、毎に、格納されたデータ送出要求コマンドを、送出時刻の小さい順にソートする。従って、各キュー71、～71<sub>N</sub>の先頭に位置するデータ送出要求コマンドに含まれる送出時刻は、該当するChID<sub>1</sub>～ChID<sub>N</sub>に最初に送出すべき単位データストリームのものである。

【0031】本実施形態では、MPU121は、図4のステップS415で、複数のキュー71、～71<sub>N</sub>から、バケットメモリ124から読み出すべきデータ送出要求コマンドを格納している1つのキューを選択しなければならない。そこで、MPU121は、各キュー71、～71<sub>N</sub>の先頭に位置するデータ送出要求コマンドに含まれる送出時刻を比較し、最も早い送出時刻を含んでいるデータ送出要求コマンドを求める。MPU121は、図7に示すように、求めたデータ送出要求コマンドの送出時刻をレジスタ122に設定する。その後、データ送信部12側では、第1の実施形態でも説明したように、ステップS417～S420の動作を実行すると、再度、上述したように、バケットメモリ124から読み出すべきデータ送出要求コマンドを格納している1つのキューを選択する。

【0032】以上説明したように、本同期確立装置は、上述のような送信順序制御を実行して、複数のユーザ端末に送信する各データストリームの固有の伝送速度を保證し、これによって、各ユーザ端末が番書サービスとして単位データストリームを受信することが可能となる。

【0033】次に本発明の第3の実施形態に係る同期確

立装置について説明する。本同期確立装置は第1の実施形態と同様の構成を有するため、その説明は図1を援用する。しかしながら、本同期確立装置は、第1の実施形態と比較して、以下の点で相違する。つまり、図6

(b)からも明らかなように、従前の実施形態に係る同期確立装置では、送出された単位データストリームの間に、無信号区間（空き時間と称す）が生じる場合がある。第3の実施形態に係る同期確立装置では、この空き時間を利用して、リアルタイム性が要求される単位データストリームとは異なりリアルタイム性が要求されないデータ（以下、非優先データと称す）を送出することとを特徴とする。また、単位データストリームは、リアルタイム性を要求されることから、本実施形態では、便宜上、優先データと称することとする。

【0034】この特徴を実現するためには、優先データ（単位データストリーム）のデータ量（本説明では、64KB）と、非優先データのデータ量を特定するためのパラメータが必要となる。本実施形態では、優先データだけでなく、非優先データもまた、メインメモリ112からバケットメモリ124にDMA転送される。しかしながら、優先データに関しては、第1の実施形態でも説明したように、送出時刻が決定されるが、非優先データに関しては送出時刻は決定されない。

【0035】第1の実施形態で説明したように、STC部122が図4のステップS418で割り込みを発生すると、MPU121は、ステップS419で、優先データのデータ送出要求をデータ組立部13に送信する。データ組立部13は、送出すべき優先データをバケットメモリ124から読み出して、ATMセルを組み立てて送出する。データ組立部13は、優先データの送出が完了すると、MPU121に対して割り込みを発生する。MPU121は、この割り込みに応じて、STC部122のカウント1221から現時刻を取得し、次の送出すべきデータ送出要求コマンドに含まれる送出時刻までに送出可能なデータ量を計算する。そして、MPU121は、送出可能なデータ量の非優先データに関するデータ送出要求をデータ組立部13に送信する。データ組立部13は、非優先データをATMセルに組み立て、送出する。

【0036】本実施形態では、STCカウンタ1221の割り込み発生時に優先データを先に送出することにより、優先データのジッタを小さくできると共に、優先データが送出されない空き時間を利用して非優先データの送出も行うことができる。

【0037】次に本発明の第4の実施形態に係る同期確立装置について説明する。本実施形態の同期確立装置は、構成面では第1の実施形態と同様であるが、送出する単位データストリームが、MPEG規格に基づいて符号化された映像情報及び/又は音声情報のTSパケットとし、TSパケットをATMセルにマッピングして送出

11

する点で異なる。MPU121は、図4のステップS415で、CPU11からデータ送出要求コマンドをバケットメモリ124から読み出すと、当該コマンドに含まれる送出時刻をSTC部13のレジスタ1222に設定する(ステップS416)。MPU121は、この設定の直後に、レジスタ1222に設定した値をPCR値とするPCRバケットを生成し、バケットメモリ124の予め定められた領域に書き込む。MPU121は、図4のステップS418で、STC部122が割り込みを発生すると、メインメモリ122から転送されたTSバケットに先立って、PCRバケットに関するデータ送出要求をデータ組立部17に送信し、その後、TSバケットに関するデータ送出要求を送信する。データ組立部13は、MPU121からのデータ送出要求に従って、PCRバケット、TSバケットの順でATMセルを組み立て、送出する。その結果、PCRバケット及びTSバケットは、図8に示すようにユーザ端末に送信される。

【0038】本実施形態では、STC部122の割り込み時にはPCRバケットが最優先で送出される。したがって、PCRバケットの送出時刻の揺らぎ(ジッタ)を小さくすることができ、これによって、ユーザ端末は、蓄積サーバと正確に同期して、TSバケットをデコードできるようになる。

【0039】次に本発明の第5の実施形態に係る同期確立装置について、図9を参照して説明する。図9において、本実施形態に係る同期確立装置は、第4の実施形態と比較して、データ送信部12内にPCRタイマ91が備わる点で相違する。それ以外に相違点は無いので、相当する構成については、同一の参照符号を付すこととする。

【0040】このPCRタイマ91は、STCタイマと同様にSTCカウンタがPCRタイマに設定した値と等しくなり、MPU12に対して割り込みを発生する。MPU121は、ステップS415で、CPU11からのデータ送出要求コマンドをバケットメモリ124から読み出すと、当該コマンドに含まれる送出時刻をSTC部122のSTCタイマ1222に設定する(ステップS416)。MPU121は、この設定の直後に、STCタイマ1222に設定した値をPCR値とするPCRバケットを生成し、バケットメモリ124の予め定められた領域に書き込む。さらに、MPU121は、STCタイマ1222に設定した値に100msecを加えた値をPCRタイマ91に設定する。

【0041】MPU121は、図4のステップS418で、STC部122が割り込みを発生すると、メインメモリ122から転送されたTSバケットに先立って、PCRバケットに関するデータ送出要求をデータ組立部17に送信し、その後、TSバケットに関するデータ送出要求を送信する。データ組立部13は、MPU121か

12

らのデータ送出要求に従って、PCRバケット、TSバケットの順でATMセルを組み立て、送出する。その結果、PCRバケット及びTSバケットは、図8に示すようにユーザ端末に送信される。

【0042】ここで、CPU11により指定された、今回の送出時刻及び前回の送出時刻の差分が100msec以上ある場合、STCタイマ1222の設定値よりもPCRタイマ91の設定値の方が先にSTCカウンタ1221が示す現在時刻と等しくなるので、PCRタイマ91の割り込みの方が先に発生する。このとき、MPU121は、PCRタイマ91の割り込みが発生した時点で、当該PCRタイマ91の設定値を含むPCRバケットのデータ送出要求をデータ組立部17に送信する。この結果、PCRバケットだけがユーザ端末に送信されることになる。

【0043】本実施形態では、送信制御部11において、処理負荷の揺らぎなど何らかの要因でPCRバケットの送出間隔がMPEG規格を満たさないような状態が発生した場合にも、データ送信部12の処理によってPCRバケットの送出間隔を保証することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態に係る同期確立装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す蓄積装置14に蓄積される各データストリームDSを説明するための図である。

【図3】図1に示す蓄積装置14に格納されている補助ファイルRFを説明するための図である。

【図4】図1に示す同期確立装置の動作を示すフローチャートである。

【図5】図1に示す同期確立装置で動作を示すシーケンスチャートである。

【図6】図1に示す同期確立装置の特徴を説明するための図である。

【図7】第2の実施形態に係る同期確立装置を説明するための図である。

【図8】第4の実施形態に係る同期確立装置の特徴を説明するための図である。

【図9】本発明の第5の実施形態に係る同期確立装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

11：送信制御部

111：CPU

112：メインメモリ

12：データ送信部

121：MPU

122：STC部

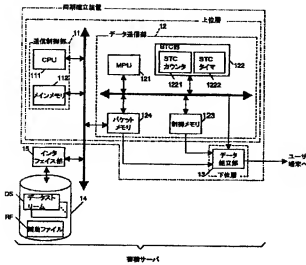
123：制御メモリ

124：バケットメモリ

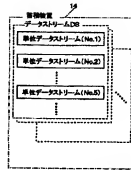
13：データ組立部



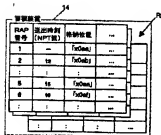
【図1】



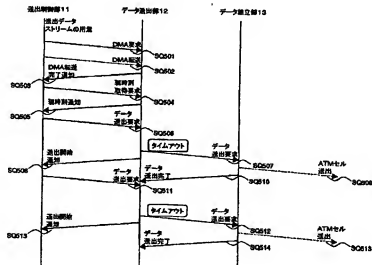
【図2】



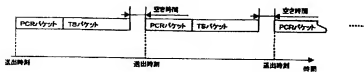
【図3】



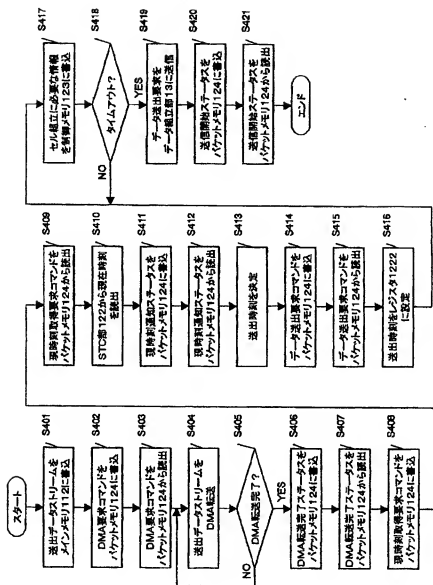
【図5】



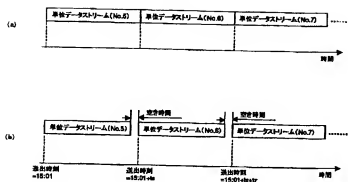
【図8】



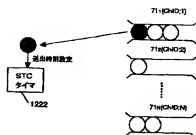
【図4】



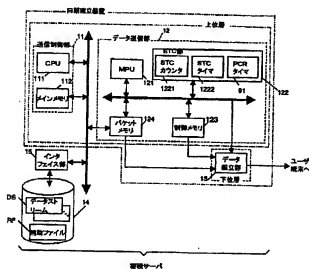
【図6】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
H04N 7/14

識別記号

F I  
H04N 7/13

Z

(72) 発明者 安江 令子  
愛知県名古屋市中区栄2丁目6番1号 白  
川ビル別館5階 株式会社松下電器情報シ  
ステム名古屋研究所内(72) 発明者 田中 勉  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内